

CHUYÊN ĐỀ BIỂU THỨC ĐẠI SỐ

A. LÝ THUYẾT

Dạng 1: Thu gọn biểu thức đại số

a) Thu gọn đơn thức, tìm bậc, hệ số.

Phương pháp:

Bước 1: dùng qui tắc nhân đơn thức để thu gọn.

Bước 2: xác định hệ số, bậc của đơn thức đã thu gọn.

Bài tập áp dụng: Thu gọn đơn thức, tìm bậc, hệ số.

$$A = x^3 \cdot \left(-\frac{5}{4}x^2y\right) \cdot \left(\frac{2}{5}x^3y^4\right); \quad B = \left(-\frac{3}{4}x^5y^4\right) \cdot (xy^2) \cdot \left(-\frac{8}{9}x^2y^5\right)$$

b) Thu gọn đa thức, tìm bậc, hệ số cao nhất.

Phương pháp:

Bước 1: nhóm các hạng tử đồng dạng, tính cộng, trừ các hạng tử đồng dạng.

Bước 2: xác định hệ số cao nhất, bậc của đa thức đã thu gọn.

Bài tập áp dụng: Thu gọn đa thức, tìm bậc, hệ số cao nhất.

$$A = 15x^2y^3 + 7x^2 - 8x^3y^2 - 12x^2 + 11x^3y^2 - 12x^2y^3$$

$$B = 3x^5y + \frac{1}{3}xy^4 + \frac{3}{4}x^2y^3 - \frac{1}{2}x^5y + 2xy^4 - x^2y^3$$

Dạng 2: Tính giá trị biểu thức đại số

Phương pháp:

Bước 1: Thu gọn các biểu thức đại số.

Bước 2: Thay giá trị cho trước của biến vào biểu thức đại số.

Bước 3: Tính giá trị biểu thức số.

Bài tập áp dụng:

Bài 1: Tính giá trị biểu thức

a. $A = 3x^3y + 6x^2y^2 + 3xy^3$ tại $x = \frac{1}{2}; y = -\frac{1}{3}$

b. $B = x^2y^2 + xy + x^3 + y^3$ tại $x = -1; y = 3$

Bài 2: Cho đa thức

$$P(x) = x^4 + 2x^2 + 1;$$

$$Q(x) = x^4 + 4x^3 + 2x^2 - 4x + 1;$$

Tính: $P(-1); P\left(\frac{1}{2}\right); Q(-2); Q(1);$

Dạng 3: Cộng, trừ đa thức nhiều biến

Phương pháp:

Bước 1: viết phép tính cộng, trừ các đa thức.

Bước 2: áp dụng qui tắc bỏ dấu ngoặc.

Bước 3: thu gọn các hạng tử đồng dạng (cộng hay trừ các hạng tử đồng dạng)

Bài tập áp dụng:

Bài 1 : Cho đa thức :

$$A = 4x^2 - 5xy + 3y^2; \quad B = 3x^2 + 2xy - y^2$$

Tính $A + B$; $A - B$

Bài 2 : Tìm đa thức M,N biết :

a. $M + (5x^2 - 2xy) = 6x^2 + 9xy - y^2$

b. $(3xy - 4y^2) - N = x^2 - 7xy + 8y^2$

Dạng 4: Cộng trừ đa thức một biếnPhương pháp:

Bước 1: thu gọn các đơn thức và sắp xếp theo lũy thừa giảm dần của biến.

Bước 2: viết các đa thức sao cho các hạng tử đồng dạng thẳng cột với nhau.

Bước 3: thực hiện phép tính cộng hoặc trừ các hạng tử đồng dạng cùng cột.

Chú ý: $A(x) - B(x) = A(x) + [-B(x)]$

Bài tập áp dụng :

Cho đa thức

$$A(x) = 3x^4 - 3/4x^3 + 2x^2 - 3$$

$$B(x) = 8x^4 + 1/5x^3 - 9x + 2/5$$

Tính : $A(x) + B(x)$; $A(x) - B(x)$; $B(x) - A(x)$;

Dạng 5 : Tìm nghiệm của đa thức 1 biến

1. Kiểm tra 1 số cho trước có là nghiệm của đa thức một biến không

Phương pháp:

Bước 1: Tính giá trị của đa thức tại giá trị của biến cho trước đó.

Bước 2: Nếu giá trị của đa thức bằng 0 thì giá trị của biến đó là nghiệm của đa thức.

2. Tìm nghiệm của đa thức một biến

Phương pháp:

Bước 1: Cho đa thức bằng 0.

Bước 2: Giải bài toán tìm x.

Bước 3: Giá trị x vừa tìm được là nghiệm của đa thức.

Chú ý :

– Nếu $A(x).B(x) = 0 \Rightarrow A(x) = 0$ hoặc $B(x) = 0$

– Nếu đa thức $P(x) = ax^2 + bx + c$ có $a + b + c = 0$ thì ta kết luận đa thức có 1 nghiệm là $x = 1$, nghiệm còn lại $x_2 = c/a$.

– Nếu đa thức $P(x) = ax^2 + bx + c$ có $a - b + c = 0$ thì ta kết luận đa thức có 1 nghiệm là $x = -1$, nghiệm còn lại $x_2 = -c/a$.

Bài tập áp dụng :

Bài 1 : Cho đa thức $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 - 6x + 5$

Trong các số sau : 1; -1; 2; -2 số nào là nghiệm của đa thức $f(x)$

Bài 2 : Tìm nghiệm của các đa thức sau.

$$f(x) = 3x - 6; \quad h(x) = -5x + 30 \quad g(x) = (x-3)(16-4x)$$

$$k(x)=x^2-81 \quad m(x)=x^2+7x-8 \quad n(x)=5x^2+9x+4$$

Dạng 6: Tìm hệ số chưa biết trong đa thức P(x) biết P(x₀) = a

Phương pháp:

Bước 1: Thay giá trị $x = x_0$ vào đa thức.

Bước 2: Cho biểu thức số đó bằng a.

Bước 3: Tính được hệ số chưa biết.

Bài tập áp dụng:

Bài 1 : Cho đa thức $P(x) = mx - 3$. Xác định m biết rằng $P(-1) = 2$

Bài 2 : Cho đa thức $Q(x) = -2x^2 + mx - 7m + 3$. Xác định m biết rằng $Q(x)$ có nghiệm là -1.

B. BÀI TẬP

B1: TRẮC NGHIỆM

Câu 1: Chọn câu trả lời đúng: $(3x^2 - 5x + 2) + (3x^2 + 5x) =$

- A. $6x^2 - 10x + 2$; B. $6x^2 + 2$;
C. $6x^2 + 2$; D. $9x^2 + 2$.

Câu 2: Chọn câu trả lời đúng. $(5x^2 - 3x + 7) - (2x^2 - 3x - 2) =$

- A. $3x^2 + 9$ B. $3x^2 - 6x + 5$
B. $3x^2 + 5$ D. $7x^2 - 6x + 9$.

Câu 3: Chọn câu trả lời đúng. Cho $P(x) = 2x^2 - 3x$; $Q(x) = x^2 + 4x - 1$ thì $P(x) + Q(x) =$

- A. $3x^2 + 7x - 1$ B. $3x^2 - 7x - 1$
C. $2x^2 + x - 1$ D. $3x^2 + x - 1$.

Câu 4: Chọn câu trả lời đúng. Cho $R(x) = 2x^2 + 3x - 1$; $M(x) = x^2 - x^3$ thì $R(x) - M(x) =$

- A. $-3x^3 + x^2 + 3x - 1$ B. $-3x^3 - x^2 + 3x - 1$
B. $3x^3 - x^2 + 3x - 1$ D. $x^3 + x^2 + 3x + 1$

Câu 5: Chọn câu trả lời đúng. Cho $P(x) = 2x^2 + 5$; $Q(x) = -x^2 + 4$ và $P(x) + R(x) = Q(x)$. Ta có:

- A. $R(x) = -3x^2 - 1$ B. $R(x) = x^2 - 1$
C. $R(x) = x^2 + 9$ D. $R(x) = 3x^2 + 1$

Câu 6: Chọn câu trả lời đúng. Cho $M(x) + (3x^2 - 6x) = 2x^2 - 6x$ thì:

- A. $M(x) = x^2 - 12x$ B. $M(x) = -x^2 - 12x$
C. $M(x) = -x^2 + 12x$ D. $M(x) = -x^2$

Câu 7: Chọn câu trả lời đúng. Cho $P(x) = 2x^2 - 5x$; $Q(x) = x^2 + 4x - 1$; $R(x) = -5x^2 + 2x$

Ta có: $R(x) + P(x) + Q(x) =$

- A. $-2x^2 + 11x - 1$ B. $-2x^2 + x - 1$
C. $-2x^2 + x + 1$ D. $8x^2 - x + 1$

Câu 8: Chọn câu trả lời đúng: $M(x) = 2x^2 - 5$; $N(x) = -3x^2 + x - 1$; $H(x) = 6x + 2$

Ta có: $M(x) - N(x) + H(x) =$

- A. $-x^2 + 7x - 3$ B. $11x^2 - x - 3$
C. $5x^2 + 5x - 7$ D. $5x^2 + 5x - 2$

Câu 9: Chọn câu trả lời đúng: $P(x) = 5x^2 - 4$; $Q(x) = -3x^2 + x$; $R(x) = 2x^2 + 2x - 4$

Ta có: $P(x) + Q(x) - R(x) =$

- A. $x - 8$ B. $10x^2 - x$
 C. $-x$ D. $-x - 8$

Câu 10: Chọn câu trả lời đúng nhất.

Cho $P(x) + Q(x) = 3x^2 - 6x + 5$,

$P(x) - Q(x) = x^2 + 2x - 3$

- A. $P(x) = 2x^2 - 2x + 1$ B. $Q(x) = x^2 - 4x + 4$
 C. Cả A, B đều đúng D. Cả A, B đều sai

Câu 11: Biểu thức đại số biểu thị cho tích của x và y là:

- A. $x + y$ B. $x - y$ C. $\frac{x}{y}$ D. $x \cdot y$

Câu 12: Giá trị của biểu thức $M = x^2y - 1$ tại $x = -1$ và $y = 1$ là:

- A. 1 B. -1 C. 0 D. 2

Câu 13: Đơn thức đồng dạng với đơn thức $2x^2yz$ là:

- A. $2x^2y^3$ B. $2x^2y$ C. $-x^2yz$ D. $2xyz$

Câu 14: Kết quả phép tính $2x^2y \cdot (-xy^2)$ là:

- A. $2x^4y$ B. $-2x^3y^3$ C. $4x^2y^3$ D. xyz

Câu 15: Bậc của đa thức $x^8 + y^{10} + x^4y^3 - 1$ là:

- A. 8 B. 7 C. 18 D. 10

Câu 16: Điền “Đ” hoặc “S” vào ô trống sao cho thích hợp:

- a) Số 0 là một đơn thức và nó có bậc là 0.
- b) Hai đơn thức đồng dạng là hai đơn thức có cùng bậc.

B2: TỰ LUẬN

Bài 1: Thu gọn đơn thức, tìm bậc, hệ số.

$A = x^3 \cdot \left(-\frac{5}{4}x^2y\right) \cdot \left(\frac{2}{5}x^3y^4\right);$ $B = \left(-\frac{3}{4}x^5y^4\right) \cdot (xy^2) \cdot \left(-\frac{8}{9}x^2y^5\right)$

Bài 2: Cộng và trừ hai đơn thức đồng dạng

a) $3x^2y^3 + x^2y^3;$ b) $5x^2y - \frac{1}{2}x^2y$ c) $\frac{3}{4}xyz^2 + \frac{1}{2}xyz^2 - \frac{1}{4}xyz^2$

Bài 3: Nhân các đơn thức sau và tìm bậc và hệ số của đơn thức nhận được

a) $(-2x^2 \cdot y) \cdot (5x \cdot y^4)$ b) $\left(\frac{27}{10}x^4 \cdot y^2\right) \cdot \left(\frac{5}{9}x \cdot y\right)$ c) $\left(\frac{1}{3}x^3y\right) \cdot (-xy)^2$

Bài 4: Thu gọn các đơn thức sau rồi tìm hệ số của nó

a) $\left(-\frac{1}{3}xy\right) \cdot (3x^2yz^2)$ b) $-54y^2 \cdot bx$ (b là hằng số) c) $-2x^2y \cdot \left(-\frac{1}{2}\right)^2 x(y^2z)^3$

Bài 5: Tính giá trị biểu thức

a) $A = 3x^3y + 6x^2y^2 + 3xy^3$ tại $x = \frac{1}{2}; y = -\frac{1}{3}$

b) $B = x^2 y^2 + xy + x^3 + y^3$ tại $x = -1; y = 3$

Bài 6: Cho đa thức

$$P(x) = x^4 + 2x^2 + 1;$$

$$Q(x) = x^4 + 4x^3 + 2x^2 - 4x + 1;$$

Tính: $P(-1); P(\frac{1}{2}); Q(-2); Q(1)$

Bài 7: Cho đa thức

$$A = 4x^2 - 5xy + 3y^2;$$

$$B = 3x^2 + 2xy - y^2$$

Tính $A + B; A - B$

Bài 8: Tìm đa thức M, N biết:

$$M + (5x^2 - 2xy) = 6x^2 + 9xy - y^2$$

$$(3xy - 4y^2) - N = x^2 - 7xy + 8y^2$$

Bài 9: Cho đa thức $f(x) = x^4 + 2x^3 - 2x^2 - 6x + 5$

Trong các số sau: 1; -1; 2; -2 số nào là nghiệm của đa thức $f(x)$

Bài 10: Tìm nghiệm của các đa thức sau.

$$f(x) = 3x - 6;$$

$$h(x) = -5x + 30$$

$$g(x) = (x-3)(16-4x)$$

$$k(x) = x^2 - 81$$

$$m(x) = x^2 + 7x - 8$$

$$n(x) = 5x^2 + 9x + 4$$

Bài 11: Cho đa thức $P(x) = mx - 3$. Xác định m biết rằng $P(-1) = 2$

Bài 12: Cho đa thức $Q(x) = -2x^2 + mx - 7m + 3$. Xác định m biết rằng $Q(x)$ có nghiệm là -1.

Bài 13: Cho biểu thức $5x^2 + 3x - 1$. Tính giá trị của biểu thức tại $x = 0; x = -1; x = \frac{1}{3};$

$$x = -\frac{1}{3}$$

Bài 14: Tính giá trị của các biểu thức sau

a) $3x - 5y + 1$ tại $x = \frac{1}{3}, y = -\frac{1}{5}$

b) $3x^2 - 2x - 5$ tại $x = 1; x = -1; x = \frac{5}{3}$

c) $x - 2y^2 + z^3$ tại $x = 4, y = -1, z = -1$

d) $xy - x^2 - xy^3$ tại $x = -1, y = -1$

Bài 15: Tính giá trị của các biểu thức sau

a) $x^2 - 5x$ tại $x = 1; x = -1; x = \frac{1}{2}$

b) $3x^2 - xy$ tại $x = 1, y = -3$

Bài 16: Tính giá trị của các biểu thức sau

a) $x^5 - 5$ tại $x = -1$

b) $x^2 - 3x - 5$ tại $x = 1; x = -1$

Bài 17: Thực hiện phép tính

a) $2xyz + 4xyz - \frac{1}{2}xyz$

b) $\frac{x^2}{2} + \frac{x^2}{3} + \frac{x^2}{4}$

Bài 18: Cho biết $M + (2x^2 + 2xy + y^2) = 3x^2 + 2xy + y^2 + 1$

a) Tìm đa thức M

b) Với giá trị nào của x ($x > 0$) thì $M = 17$

Bài 19: Cho đa thức: $f(x) = -3x^2 + x - 1 + x^4 - x^3 - x^2 + 3x^4$

$$g(x) = x^4 + x^2 - x^3 + x - 5 + 5x^3 - x^2$$

a) Thu gọn và sắp xếp các đa thức trên theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính: $f(x) - g(x)$; $f(x) + g(x)$

c) Tính $g(x)$ tại $x = -1$.

Bài 20: Cho $P(x) = 5x - \frac{1}{2}$

a) Tính $P(-1)$ và $P\left(\frac{-3}{10}\right)$;

b) Tìm nghiệm của đa thức $P(x)$.

Bài 21: Cho $P(x) = x^4 - 5x + 2x^2 + 1$ và $Q(x) = 5x + 3x^2 + 5 + \frac{1}{2}x^2 + x$.

a) Tìm $M(x) = P(x) + Q(x)$

b) Chứng tỏ $M(x)$ không có nghiệm

Bài 22: Cho đơn thức: $A = \left(\frac{3}{5}x^2y^2z\right) \cdot \left(\frac{-40}{9}xy^2z^2\right)$

a) Thu gọn đơn thức A .

b) Xác định hệ số và bậc của đơn thức A .

c) Tính giá trị của A tại $x = 2$; $y = 1$; $z = -1$

Bài 23: Tính tổng các đa thức sau

$$P = 7x^2 + 6x^2 - 3x^2$$

$$Q = 5xyz - \frac{2}{5}xyz + xyz$$

$$R = 23xy^2 - (-3xy^2)$$

Bài 24: Cho 2 đa thức sau: $P = 4x^3 - 7x^2 + 3x - 12$; $Q = -2x^3 + 2x^2 + 12 + 5x^2 - 9x$

a) Thu gọn và sắp xếp đa thức Q theo lũy thừa giảm dần của biến.

b) Tính $P + Q$ và $2P - Q$

c) Tìm nghiệm của $P + Q$

